

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ДОЗУЮЧОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ МАЛИХ ДОЗ РІДКИХ ХІМІКАТІВ

Калюжний О.Д. доц., к.т.н., Рідний В.Ф. доц., к.т.н., Рідний Р.В., доц., к.т.н.,
Меджидов Р.Р., студ.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка*

Наведені результати експериментального дослідження пристрою з гравітаційним дозуванням для внесення малих доз рідких хімікатів. Встановлено залежність величини її подачі від величини гідростатичного тиску та діаметра трубки, що подає рідину.

Постановка проблеми. Отримання високих врожаїв у рослинництві неможливе без використання хімікатів і перед усім мінеральних добрив. Їх роль значно підвищується в теперішній час, коли різко скоротилися об'єми органічних добрив. В свою чергу одним із головних чинників, які забезпечують високу ефективність їх використання, є дотримання норми внесення та рівномірності розподілення добрив по поверхні поля. Доведено, що недотримання норми внесення та велика нерівномірність розподілення мінеральних добрив не забезпечує позитивного результату від їх використання, а в ряді випадків призводить до пониження врожайності [1].

Певну проблему складає забезпечення рівномірності розподілення рідких добрив, їх розчинів або других рідких хімікатів при поверхневому внесенні малими дозами (існують норми внесення ядохімікатів до 3...5 кг/га). Тому розробка технічних засобів, що забезпечують дотримання заданих малих норм внесення та високий ступінь рівномірності їх розподілення по поверхні є важливою задачею.

Аналіз досліджень. В теперішній час для внесення рідких хімікатів поверхневим способом використовуються машини ОПШ-2000, ОП-2000-2-05, МЗУ-320, ОПШ-1500, ОП-3200, ОП-3200-1 та ін. [2]. Ці машини включають однотипні робочі органи: ємкість, змішувач, всмоктуючу магістраль з фільтром, насос, напірну магістраль, розподільник та пульт керування. Для точного дозування розчинів вони вимагають установлення і підтримання в процесі роботи таких параметрів як: тиск подачі розчину в бак з переливом, робочий тиск при подачі на оприскувачі та витрати розчину через розпилувач [2]. Установлення цих показників в процесі настроювання оприскувача на задану норму внесення є непростим. В процесі роботи вони не контролюються, крім того з ряду причин (наприклад забивання жиклерів) окремі розпилувачі припиняють подачу, що призводить до порушення норми та рівномірності внесення хімікатів.

В роботі, що була виконана в ХНТУСГ ім. П. Василенка [3] запропоновано пристрій для внесення малих доз рідких хімікатів. Гравітаційне

дозування забезпечує спрощення конструкції, а автоматична підтримка установленної дози подачі хімікатів підвищує надійність її роботи.

Метою роботи було експериментальне дослідження в лабораторних умовах впливу параметрів пристрою з гравітаційним дозуванням малих норм внесення рідких хімікатів на величину їх подачі.

Виклад основного матеріалу. Досліди проводилися на лабораторному пристрої, схема якого представлена на рис. 1. На направляючих 1 змонтовані всі елементи пристрою: основний герметичний нерухомий бак 2, до якого приєднано підвідний трубопровід 3, для подачі рідини в дозуючий бачок 6 через його кришку 5 з вентиляційним отвором (дозуючий бачок 6 розміщується під основним баком 2 з можливістю пересування по направляючих по висоті); трубка 4 утримання рівня рідини в дозуючому бачку 6; показник рівня 7 рідини в ньому, мірна шкала 8 та подавальна робоча трубка 9 для подачі рідини з дозуючого бачка 6 в розпилювач. До складу пристрою додається мірна посудина 10.

Для створення необхідної величини гідростатичного тиску дозуючий бачок 6 з використанням мірної шкали 8 виставлявся на задану висоту. До нього приєднувалася певного діаметра подавальна трубка 9. Основний герметичний бак 2 заповнювався рідиною (в досліді використовувалася вода), яка через трубопровід 3 подавала рідину в дозуючий бачок 6 через його кришку. Наявність в бачку 6 вентиляційного отвору в його кришці та трубки рівня 4 забезпечувало в ньому сталість рівня рідини або величини гідростатичного тиску. Дослід починався з відкриття крану на подавальній трубці 9 і закінчувався його закриттям. Тривалість дослідів визначалася часом заповнення мірної посудини об'ємом 1 літр. Для різних висот дозуючого бачка та діаметрів подавальних трубок вона коливалася в межах від 2 до 20 хвилин.

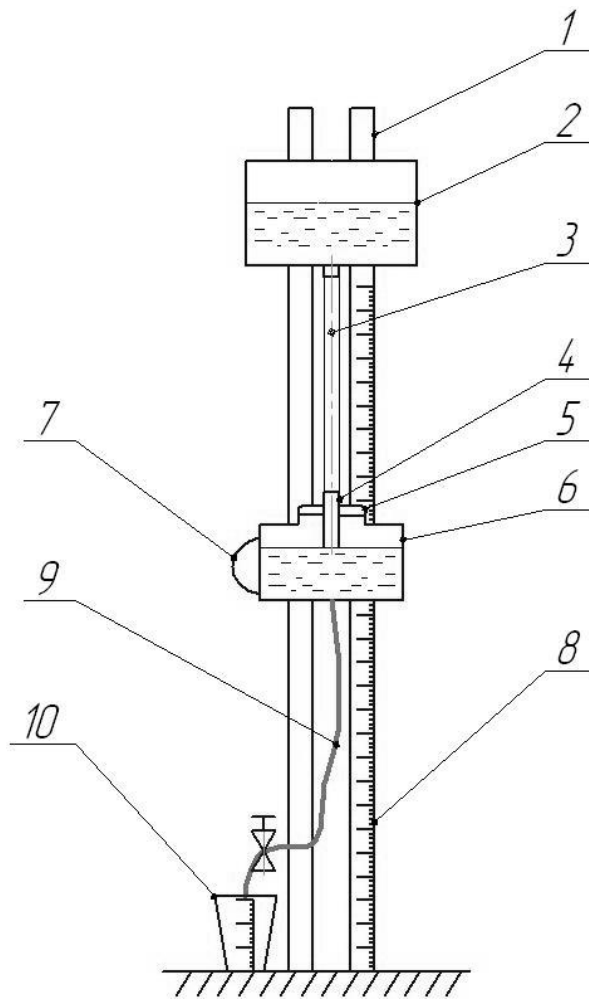


Рис. 1 – Схема експериментального пристрою:

1 – направляючі, 2 – основний герметичний бак, 3 – підвідна трубка, 4 – трубка утримання рівня рідини, 5 – кришка дозуючого бачка, 6 – бачок дозуючий, 7 – трубка рівня рідини в дозуючому бачку, 8 – мірна шкала, 9 – подавальна трубка, 10 – мірна посудина

Пристрій дозволяв міняти висоту установлення дозуючого бачка і таким чином величину гідростатичного тиску в діапазоні від 0 до 1,0 м вод. ст. Діаметри робочих трубок приймалися рівними 3, 4, 5 та 6 мм.

При проведенні дослідів визначалася залежність об'єму рідини що подавалася робочою трубкою від її діаметра d (мм) та величини гідростатичного тиску стовпа рідини h (м вод. ст.). Повторення дослідів було трьохкратним для кожної висоти. За отриманими результатами дослідів розрахунковим шляхом визначалася об'ємна подача рідини пристроєм Q (л/год).

Результати дослідів наведені на графіках (рис. 2), які показують що залежності величини подачі Q як від величини гідростатичного тиску h , так і від діаметра подавальної трубки d мають безперервно зростаючий вид. Разом з тим характер цього зростання різний. Так якщо в залежностях $Q = f(h)$ інтенсивність зростання подачі зі збільшенням величини гідростатичного тиску падає то в залежностях $Q = f(d)$ інтенсивність зміни подачі зі збільшенням діаметра зростає.

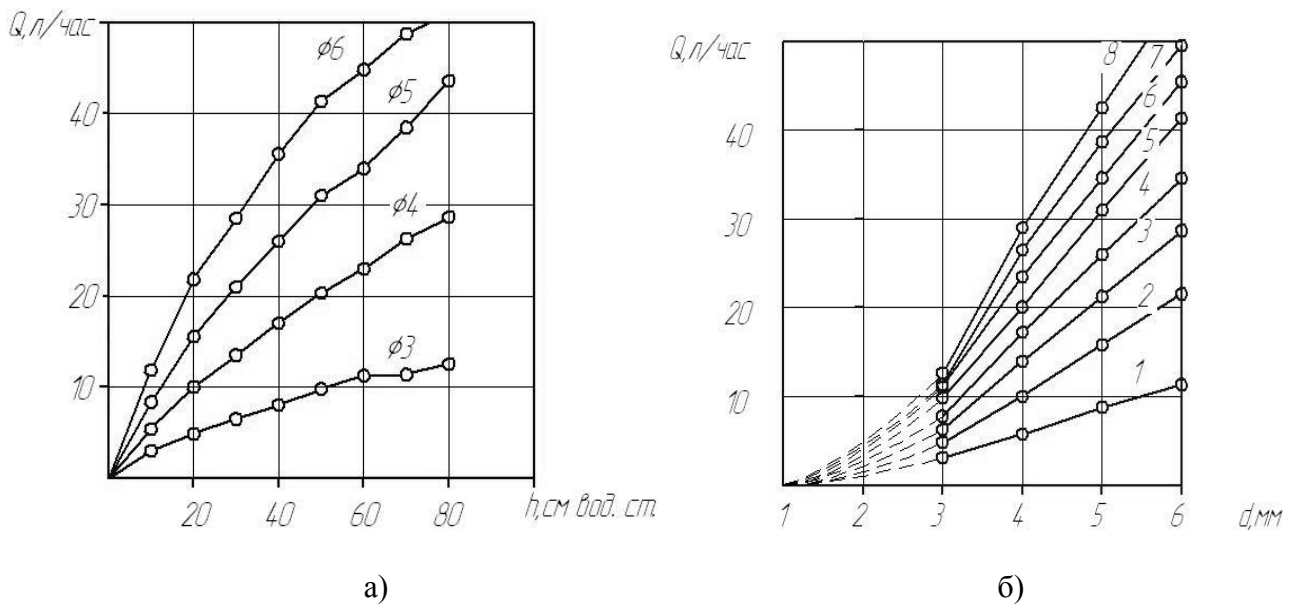


Рис. 2 – Залежність подачі Q рідини від:

а) величини гідростатичного тиску h ; б) діаметра d подавальної трубки, при: 1 – $h = 10$ см. вод. ст.; 2 – $h = 20$ см. вод. ст.; 3 – 30 см. вод. ст.; 4 – 40 см. вод. ст.; 5 – 50 см. вод. ст.; 6 – 60 см. вод. ст.; 7 – 70 см. вод. ст.; 8 – 80 см. вод. ст.

При подальшому збільшенні діаметра величина цієї інтенсивності стає сталою величиною (характер залежності $Q=f(d)$ становиться лінійним).

Отримані результати свідчать, що зміна діаметра подавальної трубки при малих дозах внесення рідких хімікатів на величину подачі впливає більш суттєво в порівнянні зі зміною величини гідростатичного тиску.

Висновок

1. Результати досліджень дозволили визначити величини подач рідини пристроєм з гравітаційним дозуванням малих доз рідких хімікатів та характер їх залежностей від величин гідростатичного тиску та діаметра подавальної трубки.

Список використаних джерел

1. Назаров С.А. Равномерное распределение туковых смесей / С.А. Назаров и др. // Техника в сельском хозяйстве, 1977. – С. 27-31.
2. Бакум М.В., Бобрусь І.С. та ін. Сільськогосподарські машини. Частина 2. Машини для внесення добрив. - Харків: ХНТУСГ, 2008. – 288 с.
3. Калюжный А.Д. Устройство для внесения жидких минеральных удобрений с гравитационным дозированием / А.Д. Калюжный, В.Ф. Ридный, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П.Василенка „Механізація сільськогосподарського виробництва”. Вип.103. – Харків, 2010. – С. 108 -111.

Аннотация

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ДОЗИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ МАЛЫХ ДОЗ ЖИДКИХ ХИМИКАТОВ

Калюжный А.Д., Ридный В.Ф., Ридный Р.В., Меджидов Р.Р.

Приведены результаты экспериментального исследования установки с гравитационным дозированием для внесения малых доз жидких химикатов. Установлена зависимость величины её подачи от величины гидростатического давления и диаметра подающей трубки.

Abstract

STUDY OF DOSING APPARATUS FOR MAKING SMALL DOSES OF LIQUID CHEMICALS

A. Kalyzhnyi, V. Ridnyi, R. Ridnyi, R. Medzhidov

The results of experimental research setting to the gravitational dosing for making small doses of liquid chemicals. The dependence of the magnitude of its filing by the hydrostatic pressure and diameter of the feed tube.